

## Abstract of CN1414643

A package structure for display element includes one glass base plate with its upper surface to be used for setting a lightening element, one glass cover plate with its bottom surface rim being joined with the upper surface rim of glass base plate to construct an enclosed space and one sealing glue layer which is made of glass cement to be formed at the joint point of the glass base plate and the rim of glass cover plate. The packaging method is to place the display element on the supporting seat and to place a pressing plate above the display element, then to provide high power of laser beam to penetrate the glass cover plate and focus at sealing glue layer for the glass cement material sintering and meanwhile a proper pressure can be applied to both the supporting seat and the pressing plate.

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

H01L 33/00

H01L 23/02 H05B 33/00

G09F 9/30



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01136819.5

[43] 公开日 2003 年 4 月 30 日

[11] 公开号 CN 1414643A

[22] 申请日 2001.10.24 [21] 申请号 01136819.5

[71] 申请人 翰立光电股份有限公司

地址 台湾省新竹科学工业园区

[72] 发明人 李建兴 陈纯鉴 蔡峻伟 叶政男

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

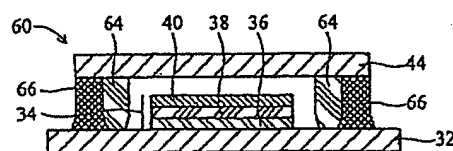
代理人 韩飘扬

权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 4 页

[54] 发明名称 显示元件的封装结构及其封装方法

[57] 摘要

一种显示元件的封装结构，包括有：一玻璃基板，其上表面用以设置一发光元件；一玻璃盖板，其下表面的边框处系与该玻璃基板的上表面边框处接合，以构成一密闭空间；以及一密封胶层，系形成于该玻璃基板与该玻璃盖板的边框接合处，其中该密封胶层系由玻璃胶材质所构成。该显示元件的封装方法，是先将显示元件放置于一承座上再将一加压板放置于显示元件的上方，然后提供一高功率激光光束，其可穿透玻璃盖板而聚焦于密封胶层，进而烧结玻璃胶材质。同时，可施加一适当压力于承座与加压板上。



ISSN 1008-4274

1. 一种显示元件的封装结构, 包括有:

一玻璃基板, 其上表面设置有一发光元件;

一玻璃盖板, 其下表面的边框处系与该玻璃基板的上表面边框处接合,  
5 以构成一密闭空间;

一封胶层, 系形成于该玻璃基板与该玻璃盖板的边框接合处, 该封胶层  
是由玻璃胶材质所构成;

其特征在于:

该玻璃盖板的下表面包含有一阻隔壁结构, 该阻隔壁结构环绕于该发光  
10 元件的外围, 而该封胶层环绕于该阻隔壁的外围;

该玻璃盖板的下表面制有一凹槽, 该凹槽的位置与该发光元件的位置相  
对应。

2. 如权利要求 1 所述显示元件的封装结构, 其特征在于, 该封胶层的玻  
璃胶材质内混合有填充粒子 (spacer)。

15 3. 如权利要求 1 所述显示元件的封装结构, 其特征在于, 该阻隔壁结构  
系由玻璃胶材质所构成。

4. 如权利要求 1 所述的显示元件的封装结构, 其特征在于, 该阻隔壁结  
构系由陶瓷材料所构成。

5. 如权利要求 1 所述显示元件的封装结构, 其特征在于, 该显示元件系  
20 为一有机发光二极管 (organic light emitting diode, OLED)。

6. 如权利要求 1 所述显示元件的封装结构, 其特征在于, 该显示元件系  
为一高分子发光二极管 (polymer light emitting diode, PLED)。

7. 如权利要求 1 所述显示元件的封装结构, 其特征在于, 该发光元件是  
由至少一阳极导电层、一有机发光材料层以及一阴极金属层所构成的积层物

25 8. 一种权利要求 1 所述显示元件的封装方法, 其特征在于至少包括下  
列步骤:

提供一显示元件，该显示元件包含有一发光元件，该发光元件系制作于一玻璃基板的上表面，一玻璃盖板系与该玻璃基板的上表面边框处接合，以及一封胶层系形成于该玻璃基板与该玻璃盖板的边框接合处，其中该封胶层系由一玻璃胶材质所构成；

5 提供一承座，并将该显示元件放置于该承座上；

提供一加压板，并将其放置于该显示元件的上方；

提供一高功率激光光束，其可穿透玻璃盖板而聚焦于该封胶层，以烧结该玻璃胶材质；以及

施加一适当压力于该承座与该加压板上。

10 9. 如权利要求8所述显示元件的封装方法，其特征在于，该承座材料是热传导性佳的金属材质。

10. 如权利要求8所述显示元件的封装方法，其特征在于，该加压板材料是热传导性佳的金属材质。

15 11. 如权利要求8所述显示元件的封装方法，其特征在于，该高功率激光光束的波长大于550nm。

12. 如权利要求8所述显示元件的封装方法，其特征在于，该封胶层的玻璃胶材质内混合有填充粒子。

20 13. 如权利要求8所述显示元件的封装方法，其特征在于，该玻璃盖板的下表面包含有一阻隔壁结构，该阻隔壁系环绕于该发光元件的外围，而该封胶层系环绕于该阻隔壁的外围。

14. 如权利要求13所述显示元件的封装方法，其特征在于，该阻隔壁系由玻璃胶材质所构成。

15. 如权利要求13所述显示元件的封装方法，其特征在于，该阻隔壁系由陶瓷材料所构成。

25 16. 如权利要求8所述显示元件的封装方法，其特征在于，该玻璃盖板的下表面包含有一凹槽，该凹槽的位置与该发光元件的位置相对应。

17. 如权利要求 8 所述显示元件的封装方法, 其特征在于, 该显示元件是一有机发光二极管 (organic light emitting diode, OLED)。

18. 如权利要求 8 所述显示元件的封装方法, 其特征在于, 该显示元件是一高分子发光二极管 (Polymer light emitting diode, PLED)。

5 19. 如权利要求 8 所述显示元件的封装方法, 其特征在于, 该发光元件是由至少一阳极导电层、一有机发光材料层以及一阴极金属层所构成的积层物。

## 显示元件的封装结构及其封装方法

### 技术领域

- 5 本发明属于电子显示元器件领域，涉及一种显示元件的封装结构及其封装方法。

### 背景技术

在新世代的平面显示元件中，有机发光二极管(organic Light emitting diode, OLED)或高分子发光二极管(polymer light emitting diode, PLED)，其发光原理是对特定的有机发光材料施加电流以使电能转换成光能，具有面发光的薄型、量轻特征以及自发光的高发光效率、低驱动电压等优点。但是随着使用时间增加，环境中的水气与氧气很容易渗入显示元件中，使得金属电极与有机发光层之间剥离、材料裂解、电极氧化，进而产生暗点(dark spot)，这会大幅降低显示元件的发光强度、发光均匀度等发光品质。

现有习用的方法是，在 OLED / PLED 显示元件的玻璃基板上完成金属电极与有机发光体薄膜的蒸镀制程之后，会以盖板封装玻璃基板表面的元件。而且为了延长显示元件的使用寿命，现已发展出多种降低湿度的技术，例如：在玻璃基板上直接涂布光硬化树脂、镀上金属氧化物、氯化物、硫化物、覆盖防水性保护膜、采用密闭式盖板封装等方法，但是仍发现漏电流、干扰、氧化物溶解等缺点。如图 1 至图 3 所示，为习知 OLED / PLED 显示元件的封装结构的剖面示意图，如图 1 所示，一 OLED / PLED 显示元件 10 包含有一玻璃基板 12，一封胶层 14 系涂布于玻璃基板 12 的边框处，以及一盖板 16 系藉由封胶层 14 的黏着性以与玻璃基板 12 的表面边框处接合，进而封成一个密闭空间 18。玻璃基板 12 表面上包含有一积层物 20，系经由一阳极导电层

22 一有机发光材料层 24 以及一阴极金属层 26 所构成。其中封胶层 14 系为紫外线(UV)硬化胶, 盖板 16 系采用比玻璃基板 12 面积稍小的金属或玻璃材质所制成, 可封装住积层物 20, 只外露预备用以电子构装驱动电路的电极。

OLED / PLED 显示元件 10 的封装材料大多是延用 LCD 封装所使用的 UV 硬化胶, 然而 UV 硬化胶主要为环氧树脂(epoxy)材质, 对于氧气、水气与高温有高敏感特性的有机材料来说, 环氧树脂材质无法完全隔离氧气、水气, 且无法提供玻璃基板与盖板的极佳接合性能, 故不敷 OLED / PLED 显示元件 10 的要求。为了改善图 1 所示的封装结构, 其中一种方法如图 2 所示, 系于密闭空间 18 内填满一封合胶 28, 以包裹住积层物 20, 其中另一种方法如图 3 所示系于密闭空间 18 内填满封合胶 28 以包裹住积层物 20, 但是省略封胶层 14 的制作。由于封合胶 28 的材质大多为 UV 硬化或热硬化的环氧树脂, 其具有出气(out gassing)现象故含有大量水气分子, 很容易使有机发光材料层 24 以及阴极金属层 26 之间产生剥离现象。

除此之外, 可考虑采用玻璃材质作为封装材料。由于玻璃材质本身具有绝佳的气密性能, 且与玻璃基板具有相近的膨胀系数, 因此诸如传统显示器的阴极射线管(cathode ray tube, CRT)、新型显示器的电浆显示面板(Plasma display panel, PDP)的封胶材皆是利用玻璃胶如: 玻璃熔料(frit)或焊接玻璃(solder glass)。其封装制程是将工件送入高温炉内烧结, 但是即便是高含铅量的非结晶型  $PbO-B_2O_3$  混合系玻璃胶, 其封合的作业温度亦必须达到  $320^{\circ}\text{C}$  以上, 远超过 OLED / PLED 显示元件的有机发光材料的  $T_g$  点(玻璃转换温度, 约  $90^{\circ}\text{C}$  左右)。因此, 就封装制程的考量上, 若要采用玻璃胶作为 OLED / PLED 显示元件的封装材料, 则需舍弃高温炉的烧结方法, 而改以局部加热的方式, 但仍有热应力产生的问题, 故需谨慎选用加热方式。

## 25 发明内容

有鉴于此, 本发明的目的是要为达到阻挡水气、氧气以及适当的黏着效

果，提出一种采用玻璃胶作为 OLED / PLED 显示元件的封装材料的封装结构及其封装方法，以解决现有技术所产生的问题。

本发明的目的是这样实现的：

本发明的显示元件的封装结构包括有：一玻璃基板其上表面上设有一发光元件；一玻璃盖板，其下表面的边框处系与玻璃基板的上表面边框处接合，以构成一密闭空间；以及一封胶层，系形成于玻璃基板与玻璃盖板的边框接合处，其中封胶层系由玻璃胶材质所构成； 其特征在于：

该玻璃盖板的下表面包含有一阻隔壁结构，该阻隔壁结构环绕于该发光元件的外围；而该封胶层环绕于该阻隔壁的外围；

10 该玻璃盖板的下表面制有一凹槽，该凹槽的位置与该发光元件的位置相对应；

该封胶层的玻璃胶材质内混合有填充粒子 (spacer)。以及

该阻隔壁结构系由玻璃胶材质所构成；

该阻隔壁结构系由陶瓷材料所构成；

15 该显示元件是一有机发光二极管 (organic light emitting diode, OLED)；

该显示元件也可以是一高分子发光二极管 (polymer light emitting diode, PLED)；

20 该发光元件是由至少一阳极导电层、一有机发光材料层以及一阴极金属层所构成的积层物。

本发明一种显示元件的封装方法，包括有下列步骤：

提供一具有上述封装结构的显示元件；

提供一承座，并将该显示元件放置于该承座上；

提供一加压板，并将其放置于该显示元件的上方；

25 提供一高功率激光光束，其可穿透玻璃盖板而聚焦于该封胶层，以烧结该玻璃胶材质；以及



施加一适当压力于该承座与该加压板上。

该承座材料是热传导性佳的金属材质。

该加压板材料是热传导性佳的金属材质。

由于在本发明中,采用了在玻璃盖板的下表面包含有一阻隔壁结构,该  
5 阻隔壁结构环绕于该发光元件的外围,而该封胶层环绕于该阻隔壁的外围,  
可维持玻璃盖板与玻璃基板之间的间隙的均一性;第二,可隔绝因为烧结玻  
璃胶时产生的辐射热,进而避免发光元件被烧伤;第三,可防止玻璃胶溢入  
密闭空间而接触到发光元件,以确保显示元件的发光品质;第四,可补强玻  
璃胶的气密度,以近进一步提升氧气、水气的隔绝能力。用以维持玻璃盖板与  
10 玻璃基板的间隙的均一性;

本发明的玻璃盖板制作成为凹槽形状,以增加第二种改良式盖板与发光  
元件的间的密闭空隙,用以防止传导至第二种改良式盖板的辐射热烧伤发光  
元件。

由于玻璃胶内混合有填充粒子,其功用可使玻璃盖板与玻璃基板之间维  
15 持均一间隙,而玻璃胶的功用可达成隔绝氧气、水气的目的,以大幅效提升  
显示元件的操作环境条件与使用寿命。

本发明采用高功率激光束作为烧结源,提供极小区域的强力热源的优  
点,可防止聚焦区域周围的材料温度过高,并可免除热应力产生的问题。并  
且烧结玻璃胶所产生的高温可经由上方的加压板及下方的承座而垂直导离。

20

#### 附图说明

图 1-3 习知 OLED / PLED 显示元件封装结构的剖面示意图;

图 4 本发明实施例 1 的 OLED / PLED 显示元件封装结构的剖面示意图;

图 5 本发明实施例 1 的 OLED / PLED 显示元件封装方法的剖面示意图;

25 图 6 本发明实施例 2 的 OLED / PLED 显示元件封装结构的剖面示意图;

图 7 本发明实施例 2 的第一种改良式盖板的上视图;

图 8 本发明实施例 3 的 OLED / PLED 显示元件封装结构的剖面示意图。

件号说明:

习知技术

- |    |          |    |         |
|----|----------|----|---------|
| 10 | 显示元件     | 12 | 玻璃基板    |
| 5  | 14 封胶层   | 16 | 盖板      |
|    | 18 密闭空间  | 20 | 积层物     |
|    | 22 阳极导电层 | 24 | 有机发光材料层 |
|    | 26 阴极金属层 | 28 | 封合胶     |

本发明技术

- |    |               |    |          |
|----|---------------|----|----------|
| 10 | 30、60、70 显示元件 |    |          |
|    | 32 玻璃基板       | 34 | 发光元件     |
|    | 36 阳极导电层      | 38 | 有机发光材料层  |
|    | 40 阴极金属层      | 42 | 封胶层      |
|    | 44 玻璃盖板       | 46 | 加压板      |
| 15 | 48 承座         | 50 | 激光光束     |
|    | 52 适当压力       | 62 | 第一种改良式盖板 |
|    | 6 小阻隔壁结构      | 66 | 玻璃胶      |
|    | 72 第二种改良式盖板   |    |          |

## 20 具体实施方式

实施例 1:

如图 4, 其显示本发明第一实施例的 OLED / PLED 显示元件 30 的封装结构的剖面示意图。如图 4 所示, 一 OLED / PLED 显示元件 30 包含有一玻璃基板 32, 其表面上包含有一发光元件 34, 系经由一阳极导电层 36、一有机发光材料层 38 以及一阴极金属层 40 所构成的积层物。一封胶层 42 系以网印或是点胶方式涂布在玻璃基板 32 的最外围边框处, 主要用来提供封装的黏

着性,则一玻璃盖板 44 的边框处可与玻璃基板 32 的表面边框处接合,以封装形成一个密闭空间。

在本发明中,封胶层 42 的主要材质为玻璃胶,并于玻璃胶内混合有填充粒子(spacer),其中填充粒子的功用可使玻璃盖板 44 与玻璃基板 32 之间维持均一间隙,而玻璃胶的功用可达成隔绝氧气、水气的目的,以大幅效提升 OLED/PLED 显示元件 30 的操作环境条件与使用寿命。

见图 5,其显示本发明第一实施例的 OLED/PLED 显示元件 30 的封装方法的剖面示意图。本发明应用于封胶层 42 的烧结方法,系采用高功率激光束作为烧结源,利用激光束可提供极小区域的强力热源的优点,可防止聚焦区域周围的材料温度过高,并可免除热应力产生的问题。

在本发明的封装方法中,系将上述的 OLED/PLED 显示元件 30 放置于一加压板 46 与一承座 48 之间,并提供一高功率激光束 50 以及一适当压力 52。其中,加压板 46 与承座 48 的材质可选用热传导性佳的金属材料,如:铜(Cu)。值得注意的是,当 OLED/PLED 显示元件 30 使用铟锡氧化物(indium tin oxide, ITO)作为透明导电电极时,则需考虑选用可穿透透明玻璃且不被 ITO 吸收的激光束,故在较佳实施例中所使用的激光束波长为 550nm 以上,例如:高功率二极管激光(波长为 800nm)、Nd-YAG 激光(波长为 1064nm)。

由此激光束 50 可穿透玻璃盖板 44 而聚焦于封胶层 42 的玻璃胶材质上,以达到烧结玻璃胶的目的。同时在加压板 46 与承座 48 上施加的适当压力 52 具有以下优点:第一,可以将玻璃盖板 44 与玻璃基板 42 之间的间隙压至填充粒子的大小,以确保玻璃盖板 44 与玻璃基板 32 之间维持均一间隙;第二,藉由施加此适当压力 52 可吸收烧结玻璃胶时产生的高温,以避免玻璃胶附近的玻璃盖板 44 与玻璃基板 42 产生过大的温差而变形、破裂,亦可避免玻璃胶附近的发光元件 34 受到高温损害。除此之外,由于玻璃材质的导热能力远低于金属材质, OLED/PLED 显示元件 30 的玻璃盖板 44 与玻璃基板 32 的厚度仅有 0.7mm 左右,远小于玻璃胶至发光元件 34 的距离,因此

烧结玻璃胶所产生的高温可经由上方的加压板 46、下方的承座 48 而垂直导离。

### 实施例 2:

见图 6 与图 7, 图 6 显示本发明实施例 2 的 OLED/PLED 显示元件 60 的封装结构的剖面示意图, 图 7 显示本发明第二实施例的第一种改良式盖板 62 的上视图。

本发明实施例 2 系提供一第一种改良式盖板 62, 其玻璃盖板 44 的边框处制作有一阻隔壁结构 64, 而玻璃盖板 44 的最外围边框处涂布有一玻璃胶 66, 则第一种改良式盖板 62 的边框处可与玻璃基板 32 的表面边框处接合, 以封装形成一个密闭空间。其中, 阻隔壁结构 64 的材质可为玻璃胶或是陶瓷材料, 系以任一种烧结方式事先制作于玻璃盖板 44 上, 具有以下功能: 第一, 可取代第一实施例的封胶层 42 中所使用的填充粒子, 用以维持玻璃盖板 44 与玻璃基板 32 的间隙的均一性; 第二, 可隔绝因为烧结玻璃胶 66 时产生的辐射热, 进而避免发光元件 34 被烧伤; 第三, 可防止玻璃胶 66 溢入密闭空间而接触到发光元件 34, 以确保 OLED/PLED 显示元件 60 的发光品质; 第四, 可补强玻璃胶 66 的气密度, 以近一步提升氧气、水气的隔绝能力。

本发明实施例 2 的 OLED/PLED 显示元件 60 的封装方法系与实施例 1 所述相同。不同的是由于并未于玻璃胶 66 内混入填充粒子, 因此激光光束可顺利地聚焦在玻璃胶 66 上, 且不透明的玻璃胶 66 可防止激光光束穿透至玻璃基板 32。

### 实施例 3:

见图 8, 其显示本发明第三实施例的 OLED/PLED 显示元件 70 的封装结构的剖面示意图。延续实施例 1 的封装结构, 本发明的实施例 3 系提供一第二种改良式盖板 62, 可利用喷砂或蚀刻方式将原本的玻璃盖板制作成为凹槽形状, 以增加第二种改良式盖板 72 与发光元件 34 的间的密闭空隙, 用以

防止传导至第二种改良式盖板 72 的辐射热烧伤发光元件 34。此外，在本发明第三实施例中，封胶层 42 的材质可为玻璃胶，或是混合有填充粒子的玻璃胶。至于本发明实施例 3 的 OLED / PLED 显示元件 70 的封装方法系与实施例 1 所述相同。

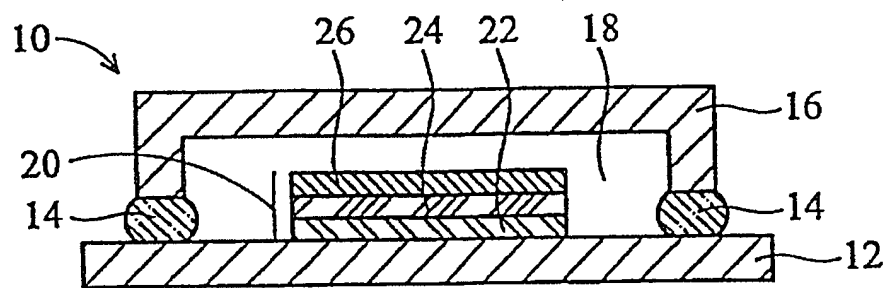


图 1

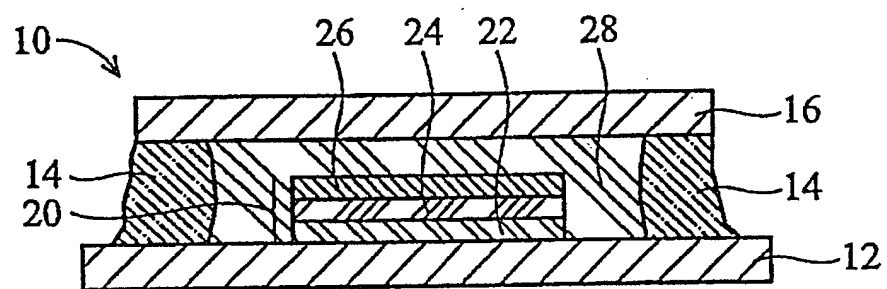


图 2

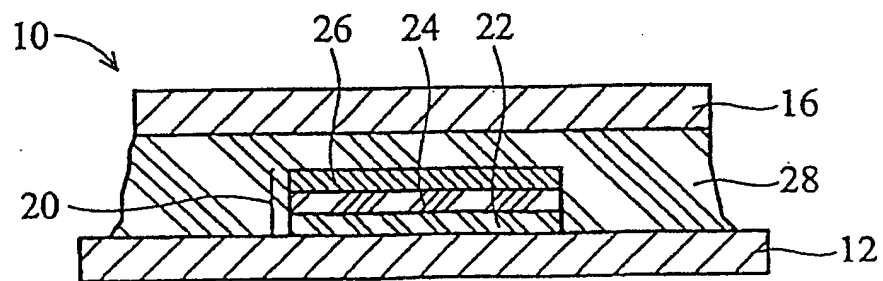


图 3

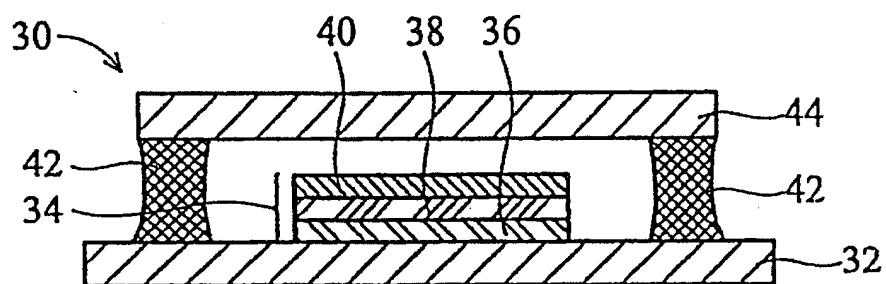


图 4

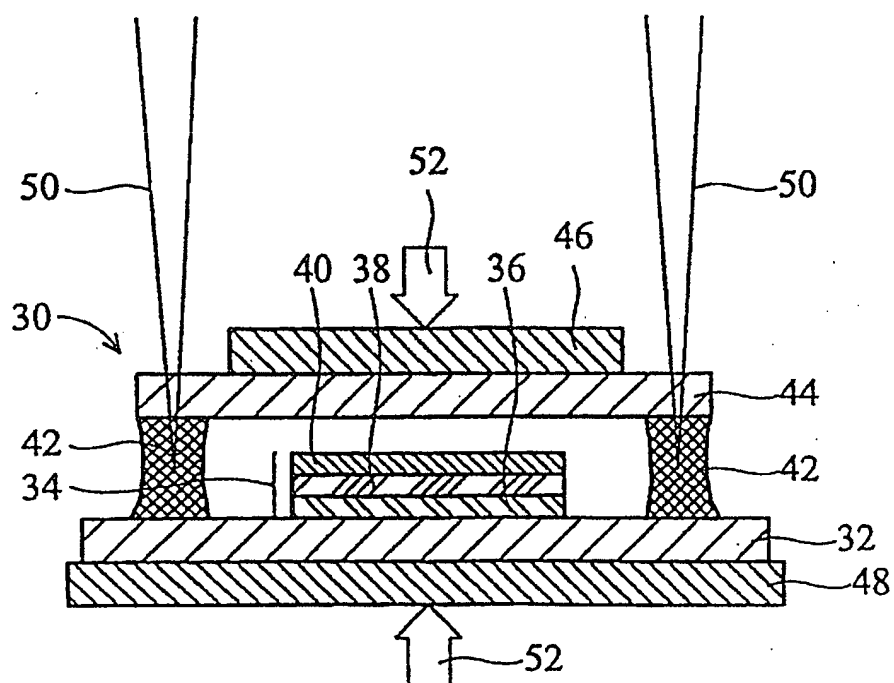


图 5

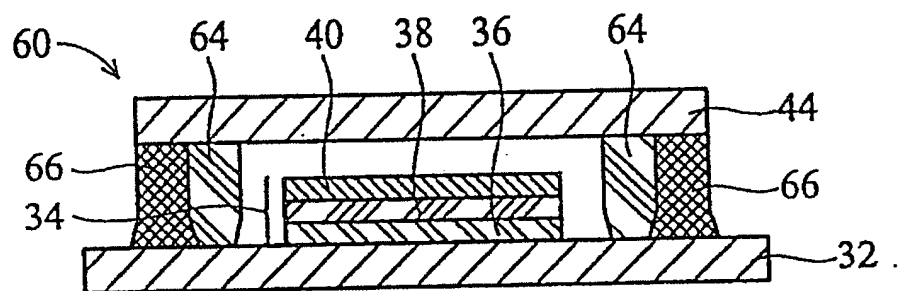


图 6

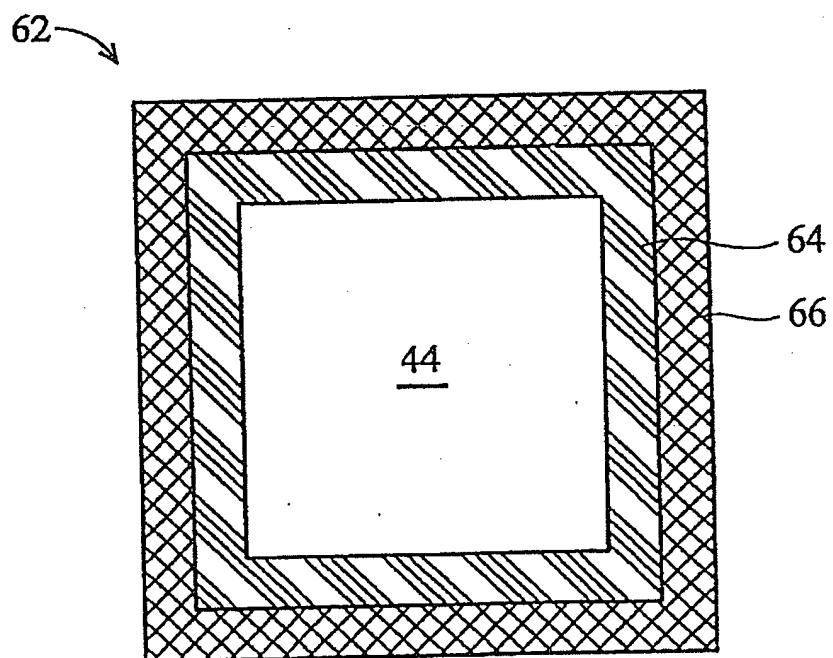


图 7



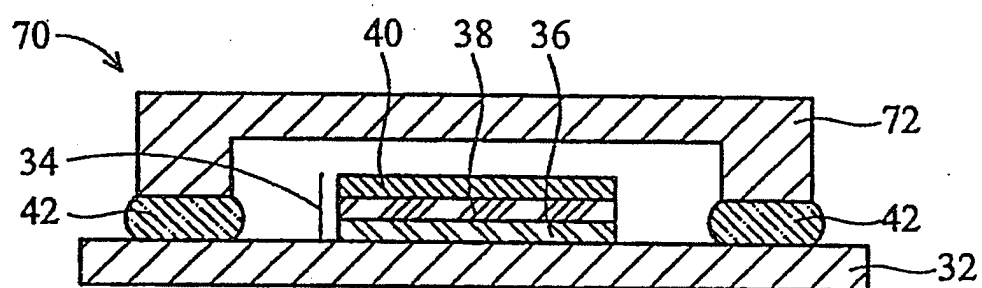


图 8